

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-22546

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)1月31日

H 01 J 35/08

7301-5C

審査請求 未請求 発明の数 2 (全3頁)

⑮ 発明の名称 カarbon製X線ターゲット基材

⑯ 特 願 昭59-140675

⑰ 出 願 昭59(1984)7月9日

⑱ 発 明 者 岩 城 英 彦 大町市大字大町8326-48

⑲ 出 願 人 昭和電工株式会社 東京都港区芝大門1丁目13番9号

⑳ 代 理 人 弁理士 菊地 精一

明 細 書

1. 発明の名称

カarbon製X線ターゲット基材

2. 特許請求の範囲

(1) 炭素繊維を一方向に配列したシート又は炭素繊維の不織布を多数枚積層したものを炭素マトリックスで結合した構造のX線ターゲット基材。

(2) 炭素繊維をフィラメントワインディング法により円板状に巻いたものを炭素マトリックスで結合した構造のカarbon製X線ターゲット基材。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明はX線管に使用され、X線発生の陽極(対陰極)となるターゲット基材に関する。

(従来技術)

X線は第1図に示すようにX線管1の陰極2から照射される電子線が対陰極3に衝突し、そこから発生する。一般に対陰極はモリブデンを基材とし、これにタングステン箔を張り合せたものが用いられていた。

ターゲットは電子線のため局部的に温度が上昇するため、第1図の矢印のように高速回転して局部加熱を避けている。従って回転数が高い程冷却効果があり、出力を上げることができる。

最近のX線CT等では解像度を上げるために高出力のX線管が要求されている。しかし重いモリブデン基材を高速回転すると軸受がもたない。そこで軽い黒鉛が基材として用いられるようになった。しかし、黒鉛は強度が弱いために高速回転の遠心力に耐えられない。そのために炭素繊維で強化したターゲット基材も提案されている。この場合の基材は炭素繊維の不織布を積層するか、多次元織物とし、これを炭素マトリックスで結合したものが普通である。

炭素繊維の不織布は空隙が多く繊維密度が上らない。また糸が蛇行しているため引張りにより伸びる傾向があり、そのためマトリックス部分に亀裂が入ることがある。これらのため炭素繊維の不織布を使用したものでは強度が充分に出ない。

(発明の目的)

本発明は炭素繊維を使用したX線ターゲット基材において、その強度を上げることにある。特にX線ターゲット基材においては基材の厚み方向の強度は全く不要であり、直径方向及び円周方向の強度のみが必要であることに鑑み、その方向の強度を向上させることにある。

#### (発明の構成)

本発明は炭素繊維を一方向に揃えて配列し、これに樹脂を含浸して固めたいわゆるプリプレグ又は炭素繊維をランダムに配置した不織布の同様のプリプレグを多数枚積層し、所定の形に成形した後樹脂含浸、硬化、焼成あるいはCVD法等によるカーボンマトリックスで結合、あるいは、円周方向の強度を向上するために、フィラメントワインディング法により、繊維を円板状に巻き上記と同様のカーボンマトリックスで結合してX線ターゲット基材とするものである。対陰極としてはこの表面にタングステンをコーティングして使用する。

炭素繊維を炭素マトリックスで結合したものは本来その強度は一方向に配列した繊維を用いた

ものが最も大きく、次いで不織布で、織布は最も弱い。しかし炭素繊維に樹脂を含浸し、硬化、焼成して製品とする方法の場合は、焼成時に樹脂の収縮による応力が発生する。特に製品が大きい場合はこの応力が無視できない。この応力を緩和するには糸が蛇行している織布が適する。しかしX線ターゲットは通常125~150mm径、最も大きな場合でも200mm径程度であり、上記応力は殆んど問題にならない。このような場合最も強度の出る一方向配列繊維あるいはフィラメントワインディング法により円板状としたものが好ましく、次いで不織布が適する。

上記において、一方向配列の繊維では、そのプリプレグシートを積層する場合、一定角度ずつ回転させながら積層していく方法を用いる。積層体全体として繊維の方向を均一化する必要があるからである。

不織布の場合は繊維長さの長いもの、例えば50mm以上がよく、また毛羽立ちのないものが望ましい。

炭素繊維シートの積層枚数は、シートの厚さにも関係するが、通常のX線ターゲットの場合、500~2000枚程度である。

炭素繊維の炭素マトリックスによる結合方法は積層体にフェノール樹脂等を含浸、硬化、焼成する方法、あるいは化学気相析出法(CVD)など公知の方法による。これらを組合せて用いることもできる。

#### (発明の効果)

本発明はX線ターゲットが厚み方向の強度、例えば積層体の各層間のせん断強度は問題にならないという特徴及びその大きさは比較的小さいものであるということに着目して特に平面方向の強度を向上させたもので、炭素繊維を用いたものとしては繊維密度が高く、最高の強度を有する。

#### 実施例

炭素繊維を一方向に引き揃え、フェノール樹脂で固めてプリプレグシートとする。これを繊維方向を45度ずつ回転しながら1000枚積層し、金型中で20分間加圧(100kg/cm<sup>2</sup>)、加熱

(140℃)して硬化させた。次いでN<sub>2</sub>雰囲気中、無加圧で1000℃に加熱し、炭化した。これにフェノール樹脂含浸、硬化、焼成を5回繰り返し、最後に黒鉛化し、密度を1.6まで上げた。

#### 実施例2

炭素繊維不織布をフェノール樹脂に浸漬したものを1000枚積層し、実施例1と同様に硬化、焼成、含浸等の繰り返しを行ない、最後に黒鉛化し密度1.6の黒鉛品を得た。

#### 実施例3

炭素繊維糸(3000フィラメント)を、フェノール樹脂を通して後40mmの間隔をあけた円板の間に巻きとり(フィラメントワインディング法)、直径170mmの円板状とした。フェノール樹脂は熱風炉で加熱硬化した。硬化は80℃で1時間、140℃で1時間行った。その後は実施例1と同様に焼成含浸の繰り返しを行い、最後に黒鉛化し、密度1.6の黒鉛化品を得た。

#### 比較例1

黒鉛粉末とフェノール樹脂から通常の方法に従

って黒鉛材を得た。

#### 比較例 2

炭素繊維を平織りしたもののフェノール樹脂プリプレグシートを用いた以外は実施例 1 と同様（但し、回転せずそのまま 100 枚積層）にして黒鉛品を得た。密度は 1.6 であった（含浸繰り返しは実施例 1 と同じ）。

#### 評価方向

上記実施例、比較例の黒鉛化品を 150 mm 径 × 30 mm 厚の円板に加工し、真空中で高速回転させて破壊する回転数を比較した。その結果は以下の通り。

実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2
31,000 rpm	30,000	30,000	17,000	25,000

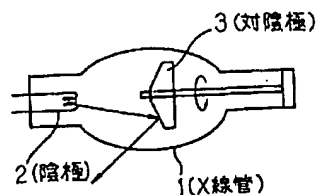
この結果からわかるように本発明のものは従来のものに比べ遠心力方向の強度が大きい。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は X 線管の一般的な概略断面図である。

1 … X 線管、2 … 陰極、3 … 対陰極。

第 1 図



5/9/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

004569110

WPI Acc No: 1986-072454/\*198611\*

**Carbon X-ray base member for X-ray generating anode - comprises carbon matrix with carbon fibres laminated, for obtaining high carbon fibre density for maximum strength NoAbstract Dwg 1/1**

Patent Assignee: SHOWA DENKO KK (SHOW )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 61022546	A	19860131	JP 84140675	A	19840709	198611 B

Priority Applications (No Type Date): JP 84140675 A 19840709

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 61022546	A		5		

Title Terms: CARBON; X-RAY; BASE; MEMBER; X-RAY; GENERATE; ANODE; COMPRISE;  
CARBON; MATRIX; CARBON; FIBRE; LAMINATE; OBTAIN; HIGH; CARBON; FIBRE;  
DENSITY; MAXIMUM; STRENGTH; NOABSTRACT

Derwent Class: K08; L02; V05

International Patent Class (Additional): H01J-035/08

File Segment: CPI; EPI

Manual Codes (CPI/A-N): K08-E; L03-C02A

Manual Codes (EPI/S-X): V05-E01; V05-M03

1/9/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

01808446      \*\*Image available\*\*

X-RAY TARGET BASE MADE OF CARBON

PUB. NO.:        \*61\*-022546 [JP 61022546 A]  
PUBLISHED:      January 31, 1986 (19860131)  
INVENTOR(s):    IWAKI HIDEHIKO  
APPLICANT(s):   SHOWA DENKO KK [000200] (A Japanese Company or Corporation),  
                  JP (Japan)  
APPL. NO.:      59-140675 [JP 84140675]  
FILED:          July 09, 1984 (19840709)  
INTL CLASS:     [4] H01J-035/08  
JAPIO CLASS:    42.3 (ELECTRONICS -- Electron Tubes)  
JAPIO KEYWORD: R052 (FIBERS -- Carbon Fibers); R057 (FIBERS -- Non-woven  
                  Fabrics); R115 (X-RAY APPLICATIONS)  
JOURNAL:        Section: E, Section No. 412, Vol. 10, No. 170, Pg. 76, June  
                  17, 1986 (19860617)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To increase the mechanical strength of an X-ray target base by stacking several pieces of nonwoven fabric formed by arranging carbon fibers in one direction.

CONSTITUTION: After several prepregs are stacked each of which is formed either by impregnating carbon fibers arranged in one direction with a resin before it is hardened or by nonwoven fabric consisting of randomly arranged carbon fibers, the thus stacked prepregs are shaped into a given form. Next, the shaped stacked prepregs are bound together by a carbon matrix formed by resin impregnation, hardening, sintering and similar process, thereby making an X-ray target base. Alternatively, in order to increase the mechanical strength in the circumferential direction, fibers are wound in a disk-like form by a filament winding method and then thus formed fiber disks are bound together by a carbon matrix, thereby making an X-ray target base. An anticathode 3 is obtained by coating the thus made X-ray target with tungsten. Consequently, it is possible to increase the mechanical strength of the X-ray target base.